DLP 02-12-97032663

ISSN 0980-8507

AVERTISSEMENTS AGRICOLES

LORRAINE

Bulletin n° 26 du 28 novembre 1997

GRANDES CULTURES

Produire plus propre : le cuivre

Fongicide ou matière fertilisante, il faut choisir.

Le cuivre en qualité d'intrant agricole peut avoir deux fonctions différentes relevant de deux réglementations qui sont incompatibles entre elles.

Le cuivre dans sa fonction de matière fertilisante (engrais, oligo-élément) : selon les cas, les autorisations de mises en marché peuvent relever d'une homologation spécifique ou du respect de la normalisation. Le mode d'emploi (apport au sol ou pulvérisation foliaire) est spécifié dans tous les cas sur l'étiquette.

Le cuivre dans sa fonction de fongicide : l'autorisation de mise en marché relève de l'homologation et est assortie au niveau de l'étiquette des usages autorisés et des doses d'application. Dans ce dernier cas, les produits à base de cuivre ne bénéficient en France d'aucune autorisation de mise en marché visant le traitement du sol et ne peuvent donc pas être employés à cette fin.



Utiliser les désherbants foliaires à pleine dose sur céréales (températures trop froides).

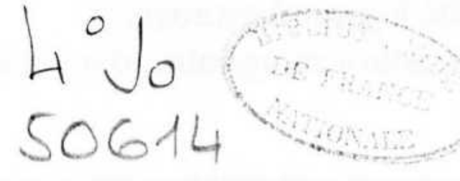
Réunion grandes cultures : retenez la date du 9 janvier.

Note commune INRA - ITCF - SPV

Résistance des maladies des céréales aux fongicides

*Cette note commune ITCF, SPV et INRA a pour objet de faire un état des lieux de nos connaissances et de nos interrogations, tant en France qu'à l'étranger, sur la résistance aux fongicides en céréaliculture. Un inventaire de la situation est réalisé pour le piétin verse (*Tapesia yallundae *et* Tapesia acuformis*), l'oïdium (*Erysiphe graminis f. sp. tritici*), la rouille brune (*Puccinia recondita*) et la septoriose (*Septoria tritici*) sur blé et pour l'helminthosporiose (*Helminthosporium teres*), la rhynchosporiose (*Rhynchosporium secalis*) et l'oïdium (*Erysiphe graminis f. sp. hordei*) de l'orge.*

Depuis les premières utilisations des fongicides systémiques unisites dans les années 1970, un nombre croissant de pathogènes des céréales ont acquis une résistance en pratique qui se traduit par une baisse significative de l'efficacité au champ. L'exemple le plus significatif de baisse rapide de sensibilité peut être illustré par le carbendazime qui a constitué pendant une décennie le produit anti-piétin de base. Cette résistance acquise rapidement est typiquement qualitative.



ABONNEMENT ANNUEL 370 F

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION RÉGIONALE
DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORÊT
SERVICE RÉGIONAL DE LA PROTECTION DES VÉGÉTAUX
38, rue Sainte-Catherine - 54043 NANCY CEDEX - Tél. 03.83.30.41.51

SPV

Imprimerie de la DRAF - Directeur-gérant : D. VERBEKE - Publication périodique CPPAP N° 2011 AD - Toute reproduction, même partielle, est soumise à notre autorisation - ISSN 0980 - 8507

Fréquemment, on assiste à un changement graduel de sensibilité. C'est le cas de l'oïdium du blé et des orges qui présente une résistance quantitative. Les premières souches d'oïdium du blé présentant une sensibilité réduite aux triazoles ont été signalées il y a une douzaine d'années en France. Les échecs de traitements au champ n'ont été reportés que lorsque les souches fortement résistantes ont été assez nombreuses dans les populations. *A priori*, tous les fongicides et tous les parasites sont potentiellement exposés à la résistance acquise. De ce constat découlent deux notions différentes (voir encadré) :

❑ une notion de stratégie pour limiter le développement de la résistance

❑ une notion de gestion de l'efficacité pour faire face à un problème d'efficacité en pratique potentiellement lié à une résistance.

Piétin verse

Le début des années 80 a été marqué par l'apparition de souches résistantes aux benzimidazoles. Cette résistance s'est installée rapidement et sa généralisation a conduit au retrait de l'homologation de cette famille de fongicides vis-à-vis du piétin verse en 1991. Aussi, face à ce phénomène il convient d'utiliser à bon escient les substances actives disponibles sur le marché pour éviter de nouveaux échecs.

Etat de la résistance

Jusqu'à présent, le champignon responsable de la maladie était appelé *Pseudocercosporella herpotrichoides* et présentait différents types de souches dénommées lentes et rapides ; dernièrement, il a été démontré qu'il s'agit, en réalité, de deux espèces différentes : *Tapesia acuformis* et *Tapesia yallundae*. Pour garder un langage connu, ce sera aux différents types de souches qu'il sera fait référence dans cet exposé.

Les souches lentes et rapides présentent des comportements variables vis-à-vis des fongicides au niveau du champ ; ce phénomène est confirmé au niveau du laboratoire grâce à des tests de résistance mis au point par l'INRA. Ceci a conduit à décliner une classification présentée dans le tableau 1.

Ces dernières années ont été marquées par une extension des souches IIp (lentes résistantes au prochloraze) et Ib (rapides résistantes aux triazoles).

Efficacités au champ

Depuis 1991, une baisse de l'efficacité du prochloraze est observée dans le nord de la France, liée à l'extension des souches IIp.

Les triazoles présentent des efficacités très variables selon les sites.

Les associations prochloraze et triazoles à spectre piétin verse corrigent en partie cette irrégularité dans les régions à souches rapides.

Recommandations

• Au Nord, les souches lentes dominent ainsi que leur résistance au prochloraze. Les régions Nord-Pas de Calais, Picardie et Haute Normandie présentent une fréquence de souches lentes supérieure à 50 %, parmi lesquelles plus de 50 % de souches résistantes au prochloraze. De plus, les souches Ib (résistantes aux triazoles) sont bien représentées parmi les souches rapides. Aussi, même si les souches rapides refont leur apparition depuis deux ans dans le département du Nord-Pas de Calais et si ceci s'accompagne d'une remontée d'efficacité du prochloraze, il faut rester prudent quant à son utilisation.

➯ *Seul le cyprodinil présente une efficacité correcte et régulière.*

La région Champagne Ardenne et le nord de la Franche-Comté présentent moins de souches lentes que les zones précédentes. Toutefois, des souches IIp sont fréquemment détectées et par ailleurs des souches Ic (rapides résistantes au prochloraze) sont régulièrement observées.

➯ *L'utilisation de cyprodinil est vivement conseillée. Pour éviter l'augmentation des souches résistantes au prochloraze il conviendrait de limiter son usage.*

• La Bourgogne et le Jura présentent la même fréquence de souches lentes et de souches Ib que les deux régions précédentes avec une fréquence de souches IIp plus faible (10 à 30 % parmi les souches lentes). Les souches IIp représentent donc un faible pourcentage du total des souches.

L'Ile de France et le Centre présentent une fréquence de souches lentes inférieure à 30 %. Les souches rapides sont en moyenne à 50 % résistantes aux

---

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Pour minimiser le risque de développement de la résistance.

• Eviter d'utiliser des variétés sensibles sur de grandes surfaces. Privilégier lorsque cela est possible les variétés tolérantes aux maladies pour limiter l'utilisation des fongicides à risque et diminuer la pression de sélection.

• Limiter le nombre d'applications chaque saison avec une même famille chimique.

• Le positionnement des interventions devra être raisonné en fonction du développement réel des maladies grâce à des méthodes fiables d'observations et/ou de suivi des parasites permettant de ne traiter que si nécessaire (abandonner par conséquent les interventions non rentables).

• Alterner dans les programmes de traitement des substances actives avec des modes d'action différents. Cela est plus facilement réalisable avec l'intégration des nouvelles familles chimiques sur céréales.

Pour faire face à un problème d'efficacité en pratique potentiellement lié à une résistance.

• Utiliser des associations de produits efficaces à mode d'action différent (exemples : triazole + morpholine dans le cas de Erysiphe graminis ; fongicide unisite + multisite dans le cas de Septoria tritici).

triazoles. Les souches IIp sont en faible proportion, mais leur fréquence est en nette augmentation cette dernière année dans l'Eure et Loir et le Loiret. A noter également la présence de souches Ic.
En Bretagne, la fréquence de souches lentes est plus forte qu'en Champagne. Les souches IIp sont peu nombreuses et plus de 50 % des souches rapides sont de type Ib.
➪*Il est prudent d'alterner cyprodinil et prochloraze.*
• Le Poitou-Charentes et les Pays de Loire sont dans l'ensemble deux régions à souches rapides (moins de 20 % de souches lentes). Les résistances aux triazoles sont élevées (50 % en moyenne). Les souches lentes résistantes au prochloraze sont rares.
➪*Libre choix entre cyprodinil et prochloraze.*
• Le Limousin et l'Aquitaine présentent une fréquence de souches lentes très faible (moins de 10 %), les souches IIp sont quasiment inexistantes. Les souches Ib ont une fréquence de présence inférieure à 50 %.
➪*Pas de restriction.*

Ces grandes lignes de stratégie permettent de dresser un gradient de risque vis-à-vis du prochloraze à l'échelle nationale, mais ceci nivelle les disparités de distribution des souches observées au sein de chaque région. Aussi, la stratégie à mettre en oeuvre vis-à-vis du piétin verse devra être affinée au niveau de chaque région.

Septoria tritici

S. tritici est la maladie la plus fréquemment rencontrée en France. Les méthodes de lutte reposent uniquement sur l'utilisation des fongicides et presque exclusivement sur les inhibiteurs de la déméthylation des stérols (triazoles).

Etat de la résistance

• Des travaux récents (1997) mettent en évidence l'existence en France de deux populations de sensibilité distincte à l'ensemble des triazoles.

Tableau 1 : Activité des fongicides suivant le type de souche de piétin verse

Espèces	Type de souche		Triazoles	Prochloraze	Cyprodinil
Tapesia yallundae	Rapide	Ia	+	+	+
		Ib	-	+	+
		Ic	-	-	+
Tapesia acuformis	Lente	IIs	-	+	+
		IIp	-	-	+

Au laboratoire : + : sensible - : résistant

• La part largement dominante de la population la moins sensible suggère qu'une dérive de sensibilité à l'ensemble des triazoles vers des souches résistantes a déjà eu lieu.
• Cette dérive de sensibilité globale d'une part et les différences d'activité intrinsèque entre les triazoles d'autre part pourraient expliquer les baisses d'efficacité constatées sur le terrain pour certains d'entre eux depuis 1994.
• Le chlorothalonil et les nouvelles molécules de la famille des strobilurines ne présentent pas de sensibilité croisée avec les triazoles.

Efficacités au champ

• Des cas d'échec de traitements de certaines triazoles pour lutter contre *S. tritici* ont été observés dans le cadre expérimental sans que les conditions d'applications puissent être mises en cause.
• En pratique, les triazoles jugées les plus efficaces conservent un bon niveau d'activité bien qu'il existe une résistance croisée positive entre toutes les triazoles.
• Le recours à des associations de type triazoles + contact (notamment chlorothalonil) améliore et/ou régularise les performances au champ des triazoles.

Recommandations

• Limiter les utilisations des triazoles et/ou les associer en ayant recours à d'autres substances actives efficaces et à mode d'action différent parmi les produits de contact ou les nouvelles familles de fongicides (strobilurines).

Oïdium

Les méthodes de lutte contre les oïdiums des céréales font largement appel aux fongicides, même si le choix de variétés moins sensibles, par exemple, permet de réduire le niveau des attaques. La gamme des fongicides disponibles, jusqu'ici presque exclusivement composée d'inhibiteurs de la biosynthèse des stérols, s'élargit à de nouvelles familles chimiques (strobilurines, phénoxyquinoléine).

Etat de la résistance

• La baisse de sensibilité aux fongicides inhibiteurs de la biosynthèse des stérols (IBS) existe depuis de nombreuses années.
• Dans le cas des triazoles, bien que la résistance soit croisée positive entre eux, les niveaux d'efficacité varient entre les différentes substances actives.
• Au sein du groupe des morpholines-pipéridines, les essais de laboratoire indiquent une résistance croisée systématique entre fenpropimorphe et fenpropidine. Par contre, il n'y a pas de résistance croisée avec le tridémorphe.
• Toutes les souches actuellement étudiées sont sensibles au cyprodinil, au quinoxyfen et aux strobilurines.

Efficacités au champ

• Depuis trois années, l'efficacité des triazoles au champ s'accroît. Cette évolution favorable des performances semble liée à une augmentation de la sensibilité des souches d'oïdium mesurée en laboratoire.

P 80

- Sur blé, la baisse d'efficacité du fenpropimorphe semble pouvoir être reliée à une baisse de la sensibilité au laboratoire ; la fenpropidine ne semble pas affectée en pratique. Cette baisse des performances du fenpropimorphe se manifeste par une perte de persistance d'action alors que les triazoles sont souvent efficaces plus longtemps.
- Aucune baisse d'efficacité des morpholines et pipéridines n'a été notée sur orge.

Recommandations

- Optimiser le positionnement des spécialités appliquées en s'appuyant sur leur mode d'action préventif ou curatif.
- Utiliser une substance active à mode d'action différent en cas de renouvellement des interventions.
- Utiliser toute la panoplie des fongicides disponibles, en incluant les plus récents.
- Compte tenu de l'existence de souches résistantes simultanément aux triazoles et au fenpropimorphe, préférer les associations triazole + fenpropidine plus efficaces.

Rouille brune

Les études menées depuis cinq années par le groupe de travail "Résistance des maladies des céréales aux fongicides" de l'ANPP montrent l'absence d'une quelconque dérive chez les inhibiteurs de la biosynthèse des stérols, tant au niveau efficacité qu'au niveau de la sensibilité.

Helminthosporiose de l'orge

L'helminthosporiose de l'orge due à Helminthosporium teres *est une maladie courante en végétation, dont la principale période d'extension se situe vers le gonflement et l'épiaison. La lutte se réalise par voie chimique en végétation. Depuis plus d'une quinzaine d'années, elle s'articule principalement autour des triazoles. L'introduction du cyprodinil et des strobilurines a permis d'élargir la gamme des solutions.*

Etat de la résistance

- En Grande-Bretagne, la sensibilité des souches a fait l'objet d'un suivi régulier en Angleterre depuis la fin des années 70. Une dérive a été observée vis-à-vis du triadiménol vers des souches moins sensibles au début des années 1990.
- En France, une perte de sensibilité est mise en évidence entre des souches prélevées avant 1990 et celles de 1994, testées sur bromuconazole et flusilazole.

Efficacité au champ

- L'efficacité des triazoles quelles qu'elles soient est considérée comme insuffisante dans les conditions du champ.
- Bien qu'il y ait résistance croisée entre toutes les triazoles, certaines de ces substances actives s'avèrent plus efficaces que d'autres en pratique, mais nécessitent toutes d'être complétées pour obtenir des performances acceptables.
- Des molécules à mode d'action différent comme le cyprodinil ou des strobilurines offrent de bonnes efficacités.

Rhynchosporiose

Nous ne disposons actuellement d'aucune information concernant une éventuelle dérive de la sensibilité des souches de Rhynchosporium secalis *au benzimidazoles ou aux triazoles, bien que cette dérive ait déjà été signalée dans d'autres pays.*

PRINCIPAUX FONGICIDES FOLIAIRES UTILISÉS SUR CÉRÉALES

Type de fongicide ou mode d'action (cible)	Famille fongicide	Matière active	Produits (exemples)
UNISITES			
Inhibiteur de divisions mitotiques	benzimidazole	carbendazime thiophanate méthyl	Nombreuses spécialités
Inhibiteur de la biosynthèse des stérols (IBS)			
Inhibiteur de déméthylation (C 14 déméthylase)	triazole	bromuconazole	Granit
		cyproconazole	Alto
		difénoconazole	Geyser
		diniconazole	Sumistar*
		époxyconazole	Opus
		fenbuconazole	Indar
		fluquinconazole	Vista CT*
		flusilazole	Capitan
		flutriafol	Impact
		hexaconazole	Planète
		metconazole	Caramba
		propiconazole	Tilt 125
		tébuconazole	Horizon
		tétraconazole	Arpège
		triadiméfon	Bayleton
		triadiménol	Bayfidan
	imidazole	prochloraze	Sportak HF
	pipérazine	triforine	Saprol
Inhibiteur de la réductase/ isomérase (D14 réductase D8-D7 isomérase)	morpholine	fenpropimorphe	Corbel
		tridémorphe	Calixine
	pipéridine	fenpropidine	Gardian
Inhibiteur de la respiration (transfert d'électron du cytochrome b vers le cytochrome c)	strobilurines	krésoxime-méthyle	Ogam*
		azoxystrobine	Amistar
Inhibiteur de la synthèse des acides nucléiques	hydroxypyrimidine	éthyrimol	Halley*
Inhibiteur de la synthèse des acides aminés	anilino pyrimidine	cyprodinil	Unix
MULTISITES			
	phthalonitrite	chlorothalonil	Nombreuses spécial.
	dithiocarbamate	mancozèbe	Nombreuses spécial.
		manèbe	
		soufre	Nombreuses spécial.
MODE D'ACTION INCONNU			
	dicarboximide	iprodione	But*
	phénoxyquinoléine	quinoxyfen	Fortress

* La matière active concernée est proposée commercialement associée à une autre matière active

LE SERVICE DE LA PROTECTION

DES VÉGÉTAUX

vous invite à participer à une réunion sur le bilan de l'expérimentation "Grandes Cultures"

le 9 janvier 1998

Centre National de Formation Forestière

*Velaine-en-Haye (54)**

à partir de 10 heures

ORDRE DU JOUR

10 h 00 - 13 h 00 - *Présentation des résultats d'essais et bilan de la campagne 1996 / 1997 par Jean-Marie TROUP et Marie-Jeanne FOTRE MULLER.*

13 h 00 - 14 h 30 - *Repas pris sur place.*

A partir de 14 h 30 - *Utilisation raisonnée de l'atrazine. Protection des zones de captage par Guy LE HENAFF du Service de la Protection des Végétaux de Franche-Comté.*

La dégustation de la galette clôturera cette réunion.

* En venant de Toul, quitter l'autoroute sortie Hôpital Jeanne d'Arc et prendre l'ancienne RN4 direction Gondreville pendant environ 12 km.
* En venant de Nancy, quitter l'autoroute du Parc de Haye, zone de loisirs (sortie 16).

Coupon à retourner au SRPV - 38 rue Ste Catherine - 54043 NANCY CEDEX avant le 24 décembre 1997

Nom et prénom : ____________________

Adresse : ____________________

Assistera à la réunion : ____________ ❑ OUI ❑ NON

Réserve un repas au restaurant (100 F) ____________ ❑ OUI ❑ NON
(chèque à joindre obligatoirement avec l'inscription)

Réserve un document de synthèse des résultats d'essais
Grandes Cultures (100 F) ____________ ❑ OUI ❑ NON

Ci-joint un chèque de ____________ F libellé à l'ordre du Service de la Protection des Végétaux